УДК 599.324.7:591.436—13

ВНУТРИУТРОБНОЕ РАЗВИТИЕ ЖЕЛЧНОГО ПУЗЫРЯ И ВНЕПЕЧЕНОЧНЫХ ЖЕЛЧНЫХ ПРОТОКОВ У МОРСКОЙ СВИНКИ (*CAVIA PORCELLUS* L.)

В. Н. Круцяк

(Черновицкий медицинский институт)

Поскольку морская свинка очень широко используется как лабораторное животное при проведении различных биологических экспериментов, можно было бы предположить, что развитие ее органов, в том числе и эмбриональное, исследовано хорошо. Однако изучение литературы показало, что эмбриогенезу различных органов морской свинки посвящено очень небольшое число работ (Bischoff, 1852; Skott, 1937; В. А. Малишевская, 1966а и др.). Исследований же, касающихся внутриутробного развития внепеченочных желчных путей у названного животного, в литературе мы не встретили.

Настоящая работа посвящена изучению эмбрионального развития желчного пузыря и внепеченочных желчных протоков у морской свинки. При этом мы рассматриваем морскую свинку только как удобный объект. Данные, полученные на ней, представляют общебиологический интерес, т. к. проливают свет на один из вопросов онтогенетического формирования организма млекопитающих.

Материалом для исследования послужило 76 трупов морских свинок (зародышей 15, предплодов 17, плодов 24 и новорожденных 20). 25 объектов подвержены гистологическому исследованию. Срезы гистологических препаратов окрашивали борным кармином или гематоксилин-эозином.

Все трупы плодов и новорожденных вскрывали. Комплекс внутренних органов фиксировали 10%-ным р-ром формалина. После фиксации детально изучали желчный пузырь, внепеченочные желчные протоки и смежные с ними органы под бинокулярным микроскопом МБС-1.

Результаты исследования. У зародышей длиной 5 *мм* на вентральной стенке кишечной трубки, в области соединения передней кишки с желточным мешком, имеется почковидной формы выпячивание, вдающееся в поперечную перегородку зародыша. У зародышей длиной 7,1—7,5 *мм* это выпячивание представляет собой конгломерат эпителиальных тяжей, дорсо-вентральный размер которого достигает 260 *мк*, кранио-каудальный — 440 *мк*. Между эпителиальными тяжами находятся прослойки мезенхимы. В каудальном отделе описанного конгломерата заметно несколько эпителиальных тяжей, которые вдаются в мезенхиму в вентро-каудальном направлении (рис. 1).

Описанное выпячивание эпителиальных клеток представляет собой закладку печени, а его каудальная часть — закладку желчного пузыря. Последняя состоит из таких же клеток, как и закладка печени, однако клетки, расположенные по периферии зачатка, направлены определенным образом — их ядра вытянуты и имеют вид частокола (это начало формирования слизистой оболочки). В каудальном отделе закладки пузыря имеется ясно выраженная полость диаметром 40 *мк*. Длина закладки желчного пузыря достигает 150 *мк*, диаметр — 88 *мк*.

У зародышей длиной 9 *мм* закладка печени заметно увеличивается и приобретает форму шара с уплощенной висцеральной поверхностью. Каудальнее последней расположена закладка желчного пузыря. Ориентированность эпителиальных клеток закладки пузыря более выражена. Полость пузыря уменьшается вследствие разрастания эпителиальных

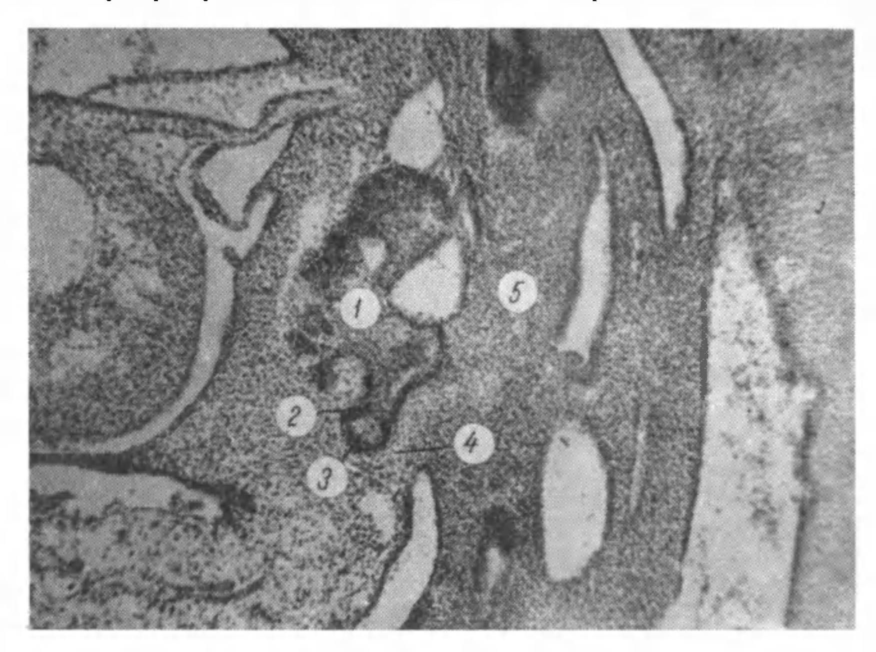


Рис. 1. Сагиттальный срез зародыша морской свинки длиной 7,5 *мм*:
1 — закладка печени; *2* — закладка желчного пузыря; *3* — полость закладки желчного пузыря; *4* — мезенхима, окружающая закладку желчного пузыря; *5* — кишечная трубка (микрофото, об. 40).

клеток. В дорсо-каудальном отделе закладки желчного пузыря, в месте соединения ее с закладкой печени, имеется заметное сужение — начало формирования пузырного протока. Длина закладки желчного пузыря вместе с закладкой протока равна 120 *мк*, диаметр в самой расширенной части — 60 *мк*, в суженной части (закладка пузырного протока) — 28 *мк*.

У зародышей длиной 13; 14,5 и 15 *мм* желчный пузырь лежит в веществе печени, его каудальная поверхность расположена на уровне висцеральной поверхности последней. Пузырь цилиндрической формы, в области дна несколько расширен; длина его у зародыша длиной 15 *мм* достигает 800 *мк*, диаметр в области дна — 300 *мк*. На фронтальных срезах у зародыша длиной 13 *мм* полость желчного пузыря заполнена скоплением эпителиальных клеток полигональной формы (рис. 2); у зародышей длиной 14,5 и 15 *мм* в области дна желчного пузыря появляется несколько первичных полостей (на фронтальных срезах — просветов), выстланных двухрядным (в некоторых местах трехрядным) цилиндрическим эпителием. Под эпителием находится хорошо выраженная мембрана. Толщина мезенхимы, окружающей эпителиальную оболочку, достигает 12—14 *мк*; стенки пузыря в области тела — 120 *мк*, в области шейки — 90 *мк*. В области шейки имеется хорошо выраженная полость диаметром 20 *мк*, выстланная высоким однорядным цилиндрическим эпителием.

Пузырный проток лежит в борозде печени, глубина которой соответствует его диаметру — 80 *мк*. Стенка протока состоит из слизистой, выстланной однорядным (местами двухрядным) высоким цилиндрическим эпителием, и мезенхимной оболочек. Проток тоже имеет хорошо выраженный овальный просвет (40×20 *мк*).

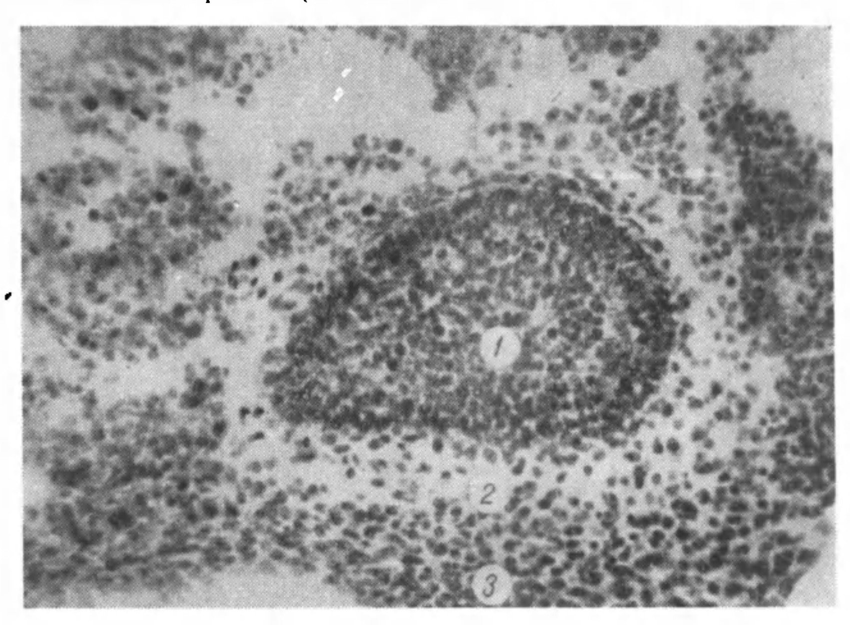


Рис. 2. Сагиттальный срез зародыша морской свинки длиной 13 *мм*: *1* — желчный пузырь; *2* — слой мезенхимы; *3* — ткань печени (микрофото, об. 10, ок. 7).

У зародышей длиной 17,4, 18 и 26 *мм* печень имеет хорошо выраженное долевое строение. На ее висцеральной поверхности различимы все шесть долей. Между квадратной и правой внутренней долями в глубокой щели на глубине 0,9 *мм* от висцеральной поверхности печени залегает желчный пузырь. Он вытянутой формы и несколько расширен в области дна. Длина пузыря и пузырного протока у зародыша длиной 26 *мм* достигает 1,2 *мм*, диаметр равен 400 *мк*, диаметр пузырного протока — 130 *мк*.

Стенка пузыря состоит из слизистой оболочки, представленной высоким однорядным цилиндрическим эпителием, высота клеток которого равна 12 *мк*, и слоя мезенхимы толщиной до 80 *мк*, отделенного от эпителия базальной мембраной. В желчном пузыре в пузырном протоке имеется хорошо выраженная полость. Диаметр просвета желчного пузыря равен 150 *мк*, пузырного протока — 25 *мк*.

У зародышей длиной 30—80 *мм* размеры печени значительно увеличиваются по сравнению с ранее описанными стадиями, в связи с чем борозда, в которой располагается желчный пузырь, становится еще глубже. Дно пузыря выступает над вентральной поверхностью печени на 0,2 *мм*. Диаметр свободной (выходящей на вентральную поверхность печени) части дна пузыря равен 1,5 *мм*. К висцеральной поверхности пузырного протока, шейки и проксимального отдела тела пузыря прилегает начальный отдел двенадцатиперстной кишки (рис. 3). От шейки пузыря и пузырного протока к двенадцатиперстной кишке идет дубликатура брюшины, образующая связку длиной 1 *мм* и шириной 2 *мм*. Диаметр пузыря достигает 1,5 *мм*. Длина пузырного протока равна 3 *мм*, общего

желчного протока — 1,6 *мм*, их диаметры соответственно — 0,30 и 0,35 *мм*. Желчный пузырь и его проток имеют короткую брыжейку, фуксированную в глубине борозды. Строение стенки желчного пузыря аналогично таковому ранее описанной стадии развития.

У плодов длиной 40, 46, 56 *мм* желчный пузырь имеет колбовидную форму, длина его достигает 2,6 *мм*, диаметр в самой расширенной части — 2,4 *мм*. Дно пузыря выходит на вентральную поверхность печени через отверстие округлой формы диаметром 1,8 *мм*, оно расположено на 2 *мм* правее пупочной вены. Глубина борозды, в которой залегает желчный пузырь, достигает 4,4 *мм*.

Шейка пузыря без резкой границы переходит в пузырный проток, длина которого у зародыша длиной 56 *мм* равна 3,7 *мм*, а диаметр — 0,25 *мм*. Проток идет в кранио-дорсальном направлении, сливается с общим печеночным протоком, формируя общий желчный проток. Последний проходит в дорсально-каудальном направлении, образуя с пузырным протоком почти прямой угол, затем поворачивает влево, прилегая к правой полуокружности двенадцатиперстной кишки. Длина свободной части общего желчного протока — 2 *мм*, лежащей на двенадцатиперстной кишке — 0,5 *мм*.

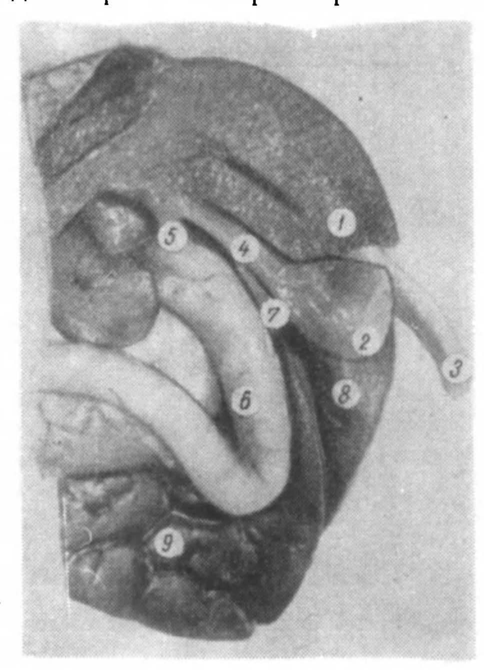


Рис. 3. Печень и желчный пузырь зародыша морской свинки длиной 38 *мм* (правый отдел печени удален; вид справа):

1 — квадратная доля печени; *2* — желчный пузырь; *3* — пупочная вена; *4* — пузырный проток; *5* — общий желчный проток; *6* — двенадцатиперстная кишка; *7* — пузырно-двенадцатиперстная связка; *8* — левая внутренняя доля печени; *9* — левая наружная доля печени (фото, увеличение 1 : 25).

Слизистая оболочка желчного пузыря, как и у зародышей ранее описанных стадий, без складок; поверхность ее гладкая и лишь в некоторых местах образует выпячивания в подлежащую мезенхиму, представляющие собой закладку желез (рис. 4). В месте выпячивания стенка пузыря значительно утолщена.

В мезенхимной оболочке можно выделить два слоя — внутренний и наружный. Во внутреннем слое клетки мезенхимы расположены компактно и имеют циркулярное направление (начало формирования мышечной оболочки). Наружный слой состоит из рыхло расположенных мезенхимных клеток.

В области шейки пузыря находится спиральная складка, образованная мезенхимой и покрытая слизистой оболочкой. Высота ее достигает 40 *мк*, ширина у основания — 100 *мк*.

У зародышей длиной 60—85 *мм* стенка желчного пузыря имеет такое же строение. Поверхность слизистой оболочки по-прежнему гладкая. В области шейки имеются единичные железы шаровидной формы.

У новорожденной морской свинки (теменно-копчиковый размер 105 *мм*) на вентральной поверхности печени хорошо видны ее левая и правая медиальные доли. На внутреннем крае последней имеется полукруглой формы вырезка глубиной 2,5 *мм*, в которой расположено дно

желчного пузыря. Между последним и пупочной веной, а также поджелудочной железой находятся связки брюшины.

Желчный пузырь у новорожденной морской свинки имеет колбовидную форму, длина его равна 5 *мм*, диаметр в наиболее расширенной части — 4 *мм*. Пузырный проток длиной 5 *мм* направлен дорсально. Общий желчный проток достигает 2,5 *мм* длины, идет каудально к краниально-

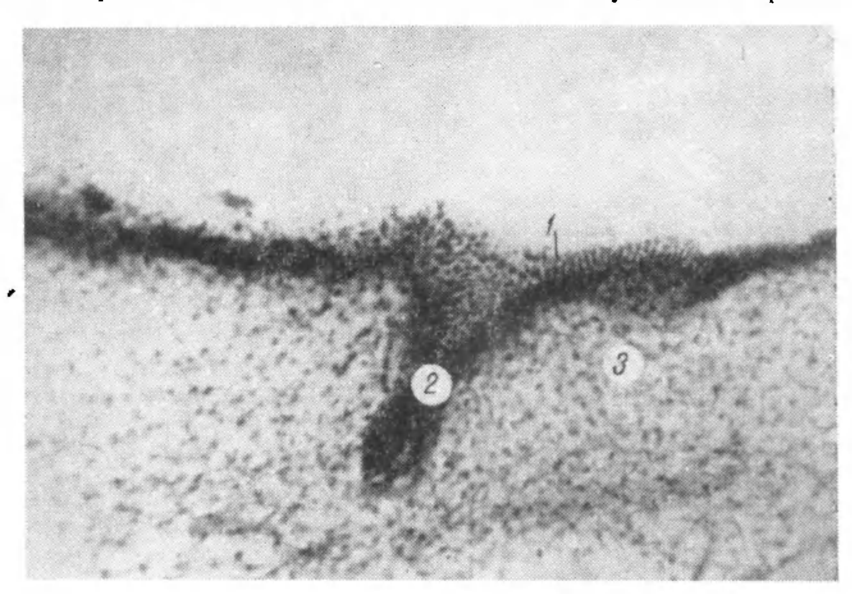


Рис. 4. Сагиттальный срез желчного пузыря зародыша морской свинки длиной 40 *мм*:

1 — слизистая оболочка желчного пузыря; *2* — закладка железы слизистой оболочки; *3* — мезенхимная оболочка (микрофото, об. 8, ок. 7).

му изгибу двенадцатиперстной кишки слева от пузырно-поджелудочной связки. Дорсальнее общего желчного протока проходит воротная вена, дорсальнее и слева — собственная печеночная артерия.

Стенка желчного пузыря состоит из слизистой, представленной однорядным цилиндрическим эпителием, находящимся на базальной мембране, мышечной и соединительнотканной оболочек. Толщина ее достигает 120 *мк*. Свободная поверхность слизистой оболочки покрыта кутикулой. В области шейки желчного пузыря расположены железы. Они имеют колбовидную форму (рис. 5), глубоко впячиваются в стенку пузыря и окружены хорошо различимым футляром из гладких мышц. В том месте, где расположена железа, стенка пузыря утолщается, достигая 190—200 *мк*. Свободная поверхность пузыря покрыта мезотелием.

ВЫВОДЫ

1. Закладка желчного пузыря у морской свинки появляется у зародыша длиной 7,1 *мм* и развивается из каудального отдела общего с печенью зачатка.

2. У зародышей длиной 7,1—7,5 *мм* в каудальном отделе закладки желчного пузыря имеется полость, которая у зародыша длиной 13 *мм* исчезает. Образование вторичной полости начинается у зародышей длиной 14,5 *мм*.

3. На ранних стадиях развития (длина зародышей 7,1—9 *мм*) желчный пузырь находится под висцеральной поверхностью печени; с ростом

зародыша его начинает окружать ткань печени; у зародышей длиной 17,4 *мм* он уже расположен в глубокой щели между квадратной и правой внутренней долями печени. На ранних стадиях (длина зародышей до 16 *мм*) желчный пузырь имеет цилиндрическую форму, затем постепенно расширяется в области дна и приобретает колбовидную форму.

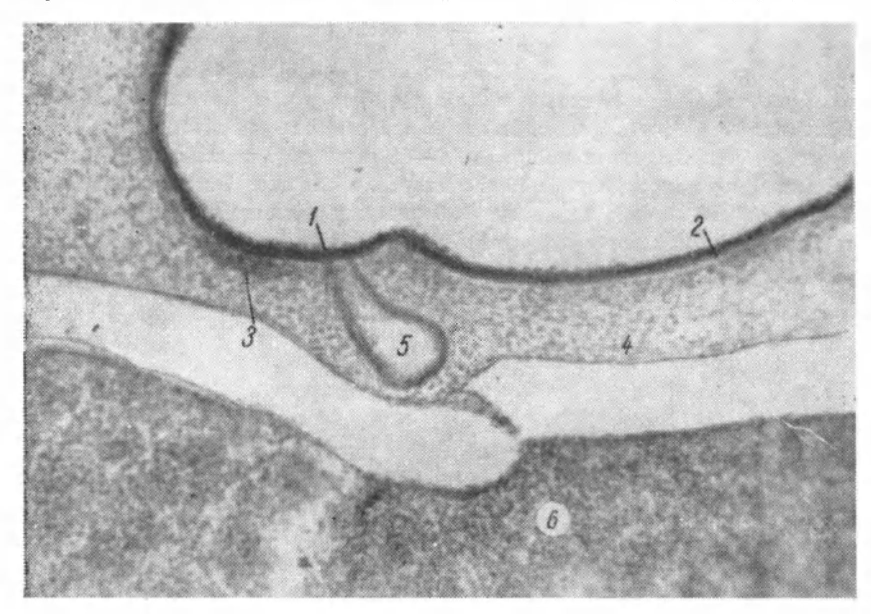


Рис. 5. Горизонтальный срез желчного пузыря новорожденной морской свинки:

1 — слизистая оболочка желчного пузыря; 2 — базальная мембрана; 3 — мышечная оболочка; 4 — наружная оболочка; 5 — железа; 6 — ткань печени (микрофото, об. 8, ок. 4).

4. У эмбрионов длиной 7,1—9 *мм* стенка желчного пузыря представлена одним рядом эпителиальных клеток полигональной формы и слоем мезенхимы; у зародышей длиной 14,5 *мм* эпителий превращается в двухрядный; у зародышей длиной 17,4 *мм* и больше (вплоть до рождения) эпителий слизистой оболочки желчного пузыря однорядный цилиндрический. Мышечная оболочка развивается из внутреннего слоя мезенхимы (зародыш длиной 40 *мм*).

5. Закладка желез желчного пузыря начинается у зародышей длиной 40 *мм*. Железы локализуются преимущественно в области тела и шейки пузыря. Стенка пузыря в месте расположения железы значительно утолщена.

6. Пузырный проток развивается из суженной части закладки желчного пузыря (зародыши длиной 9 *мм*). Формирование спиральной заслонки происходит у зародыша длиной 56 *мм*.

ЛИТЕРАТУРА

Малишевская В. А. 1966. Морфогенез внутренних структур легких некоторых лабораторных животных. В кн.: «42 наукова конференція Чернівецького медичного інституту». Чернівці.

Её же. 1966а. Сравнительный эмбриогенез легких некоторых млекопитающих. Там же.

Bischoff L. 1852. Entwicklungsgeschichte des Meerschweinchens. Giessen.

Skott D. 1937. Embryology of Cuinea-Pig. Am. J. Anat., v. 60.

Поступила 18.IX 1968 г.

INTRAUTERINE DEVELOPMENT OF GALL BLADDER AND EXTRAHEPATIC BILIARY DUCTS IN *CAVIA PORCELLUS* L.

V. N. Krutsyak

(The Medical Institute, Chernovtsy)

Summary

Embryonic development of gall bladder and extrahepatic biliary ducts was studied in 56 embryos and 20 newly-born individuals of guinea pigs by the methods of histological and macromicroscopic investigation. It was established that gall bladder develops from the caudal part of liver anlage (an embryo is 7.1—7.5 mm long); muscular coat — from mesenchyma internal layer (an embryo is 40 mm long); bladder duct develops from the narrowed part of gall bladder anlage (an embryo is 9 mm long); anlage of gall bladder glands in a form of epithelial membrane outgrowth into underlying mesenchyma occurs in embryos 40 mm long.